

Інститут математики НАН України

**Чернівецький національний університет імені
Юрія Федьковича**

**ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ
РІВНЯННЯ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 80-річчю
від дня народження
професора В.І. Фодчука (1936-1992)
28-30 вересня 2016 року

**DIFFERENTIAL-FUNCTIONAL EQUATIONS
AND THEIR APPLICATION**

Materials of International scientific conference, dedicated to the 80th
anniversary from day of birth of professor V.I. Podchuk (1936-1992)
September 28-30, 2016

Чернівці 2016

Математична модель процесу горіння твердого палива в шахтно-шарових топках

Марія Астаф'єва

Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

E-mail: m.astafieva@kybu.edu.ua

На основі диференціальних рівнянь розроблено математичну модель процесу горіння твердого палива в шахтно-шарових топках з поступальним (випадок 1) та обертальним (випадок 2) переміщенням палива на колесниковій решітці, яка дозволяє зробити ряд висновків про основні параметри зони горіння, розрахувати довжину l_p (у випадку 1) і радіус R (у випадку 2) решітки та час повного згоряння на ній палива. Встановлено, що лінійна (у випадку 1) та кутова (у випадку 2) швидкості частинки коксу, що, за припущенням, має форму кулі, лінійно залежить від її діаметра (δ). А залежність висоти шару (h) від діаметра частинки в обох випадках квадратична. З урахуванням цього факту приходимо до диференціальних рівнянь $\delta^{1/2}(x)\delta'(x) = -A$ (у випадку 1) та $\delta^{1/2}(\varphi)\delta'(\varphi) = -AR$ (у випадку 2), де стала A виражається через вихідні дані: початковий діаметр частинки (δ_0) та її швидкість (v_k), густину палива (ρ), швидкість дуття (W), середню молярну концентрацію кисню (C_o) та коефіцієнт дифузії (D). Інтегруючи останні рівняння, маємо $\delta(x) = \left[\frac{5}{2}A(l_p - x)\right]^{2/3}$ (у випадку 1) та $\delta(\varphi) = \left[\frac{5}{2}AR(\pi - \varphi)\right]^{2/3}$ (у випадку 2). Звідси знаходимо довжину колесникової решітки (у випадку 1) $l_p = \frac{\delta_0^{3/2}}{2.5A} = \frac{\delta_0^{3/2} \rho v_k}{2.5 \pi C_o D W \sqrt{h_{\text{ш}}}}$ та квадрат радіуса решітки (у випадку 2) $R^2 = \frac{\delta_0^{3/2} B_p}{2.5 \pi C_o D W \sqrt{h_{\text{ш}}}}$ ($h_{\text{ш}}$ – висота вікна, B_p – витрата палива, m – порішність шару).

Час повного згоряння: $t = \frac{5}{3} \cdot \frac{h_{\text{ш}}}{v_k} \left(\frac{5}{2}A\right)^{-1/3} \cdot l_p^{2/3}$ (у випадку 1) та $t = \frac{5}{3} \pi R^2 \cdot \frac{h_{\text{ш}}}{v_k} \cdot \left(\frac{5}{2}AR\right)^{-1/3}$ (у випадку 2). У припущенні сталої швидкості горіння (K_g) знайдений час повного згоряння в обох випадках $t = \frac{\rho l_p}{2K_g}$ відповідає формулі для розрахунку тривалості горіння, наведений в [1], що підтверджує адекватність побудованої моделі.

- [1] Померанцев В.В., Арефьев К.М., Ахмедов Д.В. и др., Основы практической теории горения, Энергоатомиздат, М., 1986.

Іменний покажчик

- Акбергезов А., 18
Асроров Ф., 19
Астаф'єва М., 20
Балик К., 21
Баранецький Я., 21
Бігун Я., 4, 22, 25
Блаженстасий С., 26
Бомба А., 28
Бондар І., 29
Борисов Є., 63
Буртняк І., 70
Ченюк О., 95
Черевко І., 4, 97
Чернікова А., 98
Чуйко О., 98
Чуйко С., 100, 101
Данилюк А., 41
Данилюк І., 41
Дорош А., 43
Дронь В., 44
Дворник А., 41
Дюба М., 98
Ферук В., 57
Філіпчук М., 94
Філіпчук О., 94
Фратавчан Т., 51
Гейтер С., 33
Герасимов В., 33
Гержанівська Г., 34
Гіщук Р., 35
Годуленко В., 37
Гордєнцький В., 36
Громик А., 39
Євтухов В., 45
Іліка С., 51
Ільків В., 52
Ільмичов М., 21
Івасишен С., 44, 49, 50
Івасюк Г., 51
Каленюк П., 21
Капустян О., 54
Клевчук І., 54
Климент О., 45
Кнігніцька Т., 55
Конет І., 39, 58
Копач М., 103
Корепанова К., 59
Король І., 60
Кожаль Ю., 62
Козьміна П., 57
Кутай Н., 63
Кусік Л., 64
Кузіна Ю., 49
Ленюк О., 64
Літовченко В., 66
Лопушанська Г., 67
Лучко В., 68
Любарчук Є., 69
Маценко В., 76
Малицька Г., 70
Малик І., 55
Мамса К., 71
Марчук П., 93
Маринець В., 72
Мартинюк О., 36
Маслюченко В., 74
Мигійчук М., 75
Матвій О., 51
Медивський І., 44, 50
Мельничук Л., 78
Мельник В., 74
Михалик Д., 79

Наукове видання
Міжнародна наукова конференція

**Диференціально-функціональні рівняння та їх
застосування,**

присвячена 80-річчю від дня народження
професора В.І. Федчука (1936-1992)
28-30 вересня 2016 року
Матеріали конференції

Папір офсетний. Формат 60x84/16.

Ум. друк. прх. 8,37. Тираж 125 прим. Зам. № 94

Видатковик: Яворський С. П.

Свідомство суб'єкта видавничої справи ЧНІ №18 від 17.03.2009 р.
58000, м. Чернівці, вул. І. Франка, 20, оф.18, тел. 099 73 22 544